

## 明 細 書

### 発泡アルコール飲料及びその製造方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、ビール及び発泡酒等の麦芽アルコール飲料並びに麦芽及び麦類を使用しないビール様アルコール飲料(以下総称して「発泡アルコール飲料」という)に係り、特に、泡立ち、泡持ちを改善した発泡アルコール飲料及びその製造方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 大麦麦芽を原料として使用するビール、発泡酒等の麦芽アルコール飲料では、麦芽あるいは麦芽と麦芽以外の副原料として米、大麦、小麦、コーン、スターチ等の澱粉質を用い、麦芽の活性酵素を利用(発泡酒では酵素そのものを添加する場合もある)して、麦芽あるいは麦芽と副原料の澱粉質を糖化させ、得られた糖化液にホップを加えた後に酵母を添加してアルコール発酵させる。
- [0003] 一方、上記麦芽アルコール飲料のように製麦工程や液化・糖化工程などの醸造工程を経ない、即ち、麦芽及び麦類を一切使用しないビール様の発泡アルコール飲料(香味がビールに類似しているアルコール飲料)として、炭素源を含有するシロップ、アミノ酸含有材料などの窒素源、水、ホップ、色素、起泡・泡持ち向上物質と必要に応じて香料を添加して原料液を造り、当該原料液に通常のビール製造工程と同様にビール酵母を添加し、アルコール発酵させて造られるものが提案されており、実現に向けて開発が進んでいる(特開2001-37462号公報)。
- [0004] ところで、これら発泡アルコール飲料において、当該飲料を特徴づける重要な要素として、泡立ち、泡持ち特性がある。例えば、ビールを飲用するに当り、グラスやジョッキにビールを注ぐと含有される炭酸が発泡し、ビールの上に泡の層が形成される。この泡層は、飲用者に対して視覚的にビールを印象付けると共にビール液面を空気から遮断し、ビールの旨みを封じ込めるという重要な機能を有する。従って、適度な泡立ちの良さと形成された泡層の持続特性(泡持ち)はビールにとって必要不可欠な特性である。

[0005] しかしながら、従来の麦芽アルコール飲料では、麦芽原料や副原料の選定、麦芽品質の良否、あるいは糖化工程の温度制御などの製造工程管理によって最終製品のアルコール飲料としての泡立ち、泡持ちに大きく影響を及ぼすため、これらの工程管理に費やす労力は全工程のうちでもかなりの割合を占めている。

[0006] また、上記ビール様発泡アルコール飲料では、適切な起泡・泡持ち向上物質の開発が待たれている。

[0007] 上述した発泡アルコール飲料における泡立ち、泡持ちを改善するための方策の1つとして、上記ビール様アルコール飲料のところで述べた起泡・泡持ち向上物質の利用が検討されているが、これまでのところ具体的に提案されていなかった。

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、発泡アルコール飲料において、泡立ち、泡持ちの向上に有効な原材料及び添加物並びに当該原材料及び添加物の発泡アルコール飲料製造工程における利用方法を提供することを課題としている。

#### 課題を解決するための手段

[0009] 上記課題は、本発明による以下の手段により解決される。

[0010] 請求項1の発明は、麦芽又は麦芽及び副原料を液化、糖化する糖化工程と、当該糖化液を濾過して麦汁を得る第1濾過工程と、該麦汁にホップを加えて煮沸することにより発酵前液を製造する煮沸工程と、前記発酵前液を酵母を用いて発酵させる発酵工程と、発酵工程を経て得られた発泡アルコール飲料を濾過する第2濾過工程とで構成された発泡アルコール飲料の製造方法において、前記第2濾過工程前の前記各工程又は各工程間のいずれかにエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法である。

[0011] 請求項2の発明は、炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素及び水を原料として発酵前液を製造する工程と、前記発酵前液を酵母を用いて発酵させることにより発泡アルコール飲料を得る発酵工程と、発酵工程を経た発泡アルコール飲料を濾過する濾過工程とで構成された発泡アルコール飲料の製造方法において、前記濾過工程前の前記各工程又は各工程間のいずれかにエンドウ豆から抽出して得た

エンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法である。

- [0012] また、請求項3の発明は、発酵前液を発酵させて製造する発泡アルコール飲料の製造方法において、前記発酵前液にエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法である。
- [0013] 請求項4の発明は、麦芽を含む原料を仕込工程を経て製造した発酵前液を発酵させて製造する麦芽発泡アルコール飲料の製造方法において、前記発酵前液にエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法である。
- [0014] 請求項5の発明は、請求項1～4に記載の製造方法により製造した発泡アルコール飲料である。
- [0015] 本発明で使用されるエンドウタンパクは、エンドウ豆から抽出し、精製分離して得た植物性タンパクであり、商業的に入手可能である。

### 発明の効果

- [0016] 本発明によれば、発泡アルコール飲料の製造工程あるいは各製造工程間においてエンドウタンパクを配合することにより、泡持ちのよい発泡アルコール飲料を得ることができる。また、エンドウタンパクは商業的に容易に入手でき、添加するだけでよく、製造工程に複雑な工程を持ちこむこともない。また、これによって得られる発泡アルコール飲料は泡立ち、泡持ちが優れており、味覚的にも、また視覚的にも、消費者に好まれる発泡アルコール飲料を提供することができる。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下には本発明をより詳細に説明するために実施例を示す。

#### [実施例]

以下、本発明の製法に従って実施した具体例について述べる。

- [0018] ここでは、適当な窒素源と泡特性を改善する原材料とを組み併せて、あるいは何れ一方を使用する場合に適用して実施した試験醸造を説明する。なお、本実施例は、400Lスケールの醸造設備において試験的に実施したものである。計21種類のビール様発泡アルコール飲料及び2種類の発泡酒を製造し、これらについて泡持ち、発

酵性香味の官能比較試験を行った。実施例1〜7は何れも原材料以外の工程条件は同じとし、最終的にアルコール5.0容量%に調整した。同様に、実施例8も何れの原材料以外の工程条件は同じとし、最終的に5.5容量%に調整した。

[0019] なお、エンドウ豆(豌豆:Pisum Sativum L.)には黄色、グリーン、赤の3種類が有るが、以下の実施例に使用したエンドウ豆は黄色エンドウであり、この当該黄色エンドウ豆より抽出したエンドウタンパクを使用する。

(実施例1)

実施例1は、麦芽、窒素源を使用することなく、炭素源を含有するシロップ、ホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク(オルガノローディアフード社製:エンドウタンパク、以下同じ)、大豆タンパク(昭和産業社製:昭和フレッシュ、以下同じ)を使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1)以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

[0020] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ69kg(固形分75%、シロップはDE50の製品を使い、商業的に入手可能 注:DEとは Dextrose equivalentの略で、でん粉の糖化率)とした。そして泡特性を改善する原材料を使用しない(#1-1)エンドウタンパク2000g(#1-2)、大豆タンパク2000g(#1-3)として、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。

[0021] すなわち、カラメル色素240g(池田糖化工業社製:コクヨカラメル、以下同じ)、ホップペレット400gに300〜350Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60〜90分間煮沸する。

[0022] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6〜12℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、−1℃で貯酒を行った。

[0023] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。

[0024] 前述した様に、本実施例では、2種類の泡特性を改善する原材料を使って、ビール

様発泡アルコール飲料を製造し、これらの3つの試験について泡特性について調べた。この泡特性は泡持ちNIBEM値(一般的にビール及び発泡酒などの発泡アルコール飲料の泡持ちを評価する指標値)を測定することにより行った。すなわち、NIBEM値が高い値を示せば、泡持ちが良いと評価できる。

[0025] [表1]

**表1**

	#1-1	#1-2	#1-3
<b>NIBEM</b>	<b>57</b>	<b>160</b>	<b>64</b>

表1は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0026] 表1に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#1-2は#1-1、#1-3と比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0027] [表2]

**表2**

	#1-1	#1-2	#1-3
<b>硫化物臭</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>エステル香</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>後味</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

評価基準: 項目毎に以下の通り、3または段階評価

硫化物臭 : 0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 : 0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 : 0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)

表2の官能評価は#1-1の香味を基準としている。

[0028] なお、本実施例ではいずれのサンプルとも「後味」の評価は良好とは言えなかった。これは、各サンプルの製造過程で窒素源を添加していないため、発酵が途中で止まり、所定より残存エキス分が所定よりも多いことに起因し、この残存エキス分によって、より甘味が感じられることとなり、後味に影響が現われた。しかしながら、そのような状況においても、エンドウタンパクを使用したサンプル#1-2が、他のサンプル#1-1、#1-3と比べてより硫化物臭が低減されて、エステル香や切れも明らかに上回っていた。

[0029] [表3]

**表3**

	#1-1	#1-2	#1-3
発酵日数(日)	12*	11*	12*

**\*仮性エキスは4.00%まで。発酵途中で停止。**

表3は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスで2.50%になるまでを目指したが、本実施例では、仮性エキスで4.00%まで下がらなかった。仮性エキスは発酵によって当該発酵前液中の糖から生じたアルコールと発酵されていない糖との比重から求められたエキスであり、より具体的には発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の出酵日数は7〜9日であるが、本実施例では、発酵液中に酵母が資化可能な糖があるにも関わらず、仮性エキスが4.00%で発酵は止まった。

[0030] [表4]

表4

	#1-1	#1-2	#1-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	5	8	9

表4は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素の量を示している。好ましい発酵が出来なかったために、更に窒素源を補給することが望ましい。

(実施例2)

実施例2は、窒素源として麦芽を使用することなく大豆タンパクの分解物(不二製油社製:ハイニュート、以下同じ)を使用し、炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク、大豆タンパクを使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1)以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

- [0031] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ69kg(固形分75%、シロップはDE50の製品を使い、商業的に入手可能 注:DEとは Dextrose equivalentの略で、でん粉の糖化率)とした。窒素源として大豆タンパクの分解物を400g使用した。そして泡特性を改善する原材料を使用しない(#2-1)、エンドウタンパク2000g(#2-2)、大豆タンパク2000g(#2-3)として、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。
- [0032] すなわち、カラメル色素240g、ホップペレット400gに300-350Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60-90分間煮沸する。
- [0033] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6-12℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、-1℃で貯酒を行った。

[0034] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。

[0035] 以下、実施例1と同様に、泡持ち、官能評価、発酵日数、遊離アミノ酸量をそれぞれ表5乃至表8に示す。

[0036] [表5]

**表5**

	#2-1	#2-2	#2-3
<b>NIBEM</b>	<b>82</b>	<b>158</b>	<b>90</b>

表5は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0037] 表5に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#2-2は、#2-1、#2-3と比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0038] [表6]

**表6**

	#2-1	#2-2	#2-3
<b>硫化物臭</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>エステル香</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>後味</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

評価基準: 項目毎に以下の通り、3または段階評価

硫化物臭 : 0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 : 0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 : 0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)



表6の官能評価は#2-1の香味を基準としている。

[0039] 10名のパネルで官能評価を行った結果、エンドウタンパクを使用した#2-2が、#2-1、#2-3と比べてより硫化物臭が低減されて、エステル香が増加し、後味で切れが増すなどビール、発泡酒などの麦芽アルコール飲料で好まれる特徴が增強された。

[0040] [表7]

表7

	#2-1	#2-2	#2-3
発酵日数(日)	8	7	8

表7は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスを2.50%になるまでとした。仮性エキスを発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の発酵日数は7〜9日であるが、この結果からも分かる様に、#2-2が、#2-1、#2-3に比べて発酵日数が1日短縮された。

[0041] [表8]

表8

	#1-1	#1-2	#1-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	23	27	25

表8は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素の量を示している。#2-1と比べて、エンドウタンパクを使った#2-2、大豆タンパクを使った#2-3で何れも値がわずかに上昇していた。

## (実施例3)

実施例3は、窒素源として麦芽を使用することなく炭素源として使用するシロップの一部に米糖化液(群栄化学社製、米の分解物、商業的に入手可能)を使用し、この米糖化液に含まれる窒素源を利用する。更にホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク、大豆タンパクを使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1)以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

- [0042] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ69kg(固形分75%、DE50のシロップ52.1kg、残りの6.9kgは米糖化液を使用、何れも商業的に入手可能)とした。窒素源として、前記シロップ69kgの内、6.9kgを米糖化液で置換え、この米糖化液に含まれる窒素源を利用した。そして泡特性を改善する原材料として使用しない(#3-1)エンドウタンパク2000g(#3-2)、大豆タンパク2000g(#3-3)として、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。
- [0043] すなわち、カラメル色素240g、ホップペレット400gに300-350Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60-90分間煮沸する。
- [0044] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6-12℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、-1℃で貯酒を行った。
- [0045] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。
- [0046] [表9]

表9

	#3-1	#3-2	#3-3
NIBEM	57	170	55

表9は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0047] 表9に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#3-2は#3-1、#3-3と比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0048] [表10]

表10

	#3-1	#3-2	#3-3
硫化物臭	1	0	0
エステル香	1	3	2
後味	1	3	1

評価基準:項目毎に以下の通り、3または段階評価

硫化物臭 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 :0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)

表10の官能評価は#3-1の香味を基準としている。

[0049] 10名のパネルで官能評価を行った結果、エンドウタンパクを使用した#3-2が、#3-1、#3-3と比べてより硫化物臭が低減されて、エステル香が増加し、後味で切れが増すなどビール、発泡酒などの麦芽アルコール飲料で好まれる特徴が增強された。

。

[0050] [表11]

表11

	#3-1	#3-2	#3-3
発酵日数(日)	8	7	7

表11は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスで2.50%になるまでとした。仮性エキスは発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の出酵日数は7〜9日であるが、この結果からも分かる様に、#3-2、#3-3が、#3-1に比べて出酵日数が1日短縮された。

[0051] [表12]

表12

	#3-1	#3-2	#3-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	20	24	23

表12は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素の量を示している。#3-1と比べて、エンドウタンパクを使った#3-2、大豆タンパクを使った#3-3で何れも値がわずかに上昇していた。

(実施例4)

実施例4は、窒素源として麦芽を使用することなくコーンタンパク粉末(コーンタンパクの分解物、商業的に入手可能)を使用し、炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発

酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク、大豆タンパクを使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1)以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

[0052] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ69kg(固形分75%、シロップはDE50の製品を使い、何れも商業的に入手可能、注:DEとはDextrose equivalentの略で、でん粉の糖化率)とした。窒素源としてコーンタンパク粉末を240g使用した。そして泡特性を改善する原材料を使用しない(#4-1)、エンドウタンパク2000g(#4-2)、大豆タンパク2000g(#4-3)として、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。

[0053] すなわち、カラメル色素240g、ホップペレット400gに300-350Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60-90分間煮沸する。

[0054] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6-12℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、-1℃で貯酒を行った。

[0055] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。

[0056] 以下、実施例3と同様に、泡持ち、官能評価、発酵日数及び遊離アミノ酸量を示す。

[0057] [表13]

表13

	#4-1	#4-2	#4-3
NIBEM	52	161	82

表13は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0058] 表13に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#4-2は#4-1、#4-3と

比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0059] [表14]

**表14**

	#4-1	#4-2	#4-3
硫化物臭	2	0	1
エステル香	1	2	2
後味	1	3	1

評価基準:項目毎に以下の通り、3または段階評価

硫化物臭 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 :0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)

表14の官能評価は#4-1の香味を基準としている。

[0060] 10名のパネルで官能評価を行った結果、エンドウタンパクを使用した#4-2が、#4-1、#4-3と比べてより硫化物臭が低減されて、エステル香が増加し、後味で切れが増すなどビール、発泡酒などの麦芽アルコール飲料で好まれる特徴が増強された。

[0061] [表15]

**表15**

	#4-1	#4-2	#4-3
発酵日数(日)	8	7	8

表15は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発

酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスで2.50%になるまでとした。仮性エキスは発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の出酵日数は7〜9日であるが、この結果からも分かる様に、#4-2が、#4-1、#4-3に比べて発酵日数が1日短縮された。

[0062] [表16]

表16

	#4-1	#4-2	#4-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	19	21	23

表16は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素の量を示している。#4-1と比べて、エンドウタンパクを使った#4-2、大豆タンパクを使った#4-3で何れも値がわずかに上昇していた。

(実施例5)

実施例5は、窒素源として麦芽を使用することなくコーンタンパク粉末(コーンタンパクの分解物、商業的に入手可能)、酵母エキス(サッポロビール社製、乾燥酵母のエキス溶液、商業的に入手可能)を使用し、炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク、大豆タンパクを使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1)以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

[0063] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ69kg(固形分75%、シロップはDE50の製品を使い、何れも商業的に入手可能、注:DEとはDextrose equivalentの略で、でん粉の糖化率)とした。窒素源としてコーンタンパク粉末を120g、酵母エキス60g使用した。そして泡特性を改善する原材料を使用しない(#5-1)、エンドウタンパク2000g(#5-2)、大豆タンパク2000g(#5-3)とし

て、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。

[0064] すなわち、カラメル色素240g、ホップペレット400gに300–350Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60–90分間煮沸する。

[0065] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6–12℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、–1℃で貯酒を行った。

[0066] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。

[0067] 以下、実施例5における、泡持ち、官能評価、発酵日数、遊離アミノ酸量を示す。

[0068] [表17]

**表17**

	#5-1	#5-2	#5-3
NIBEM	115	164	124

表17は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0069] 表17に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#5-2は#5-1、#5-3と比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0070] [表18]



表18

	#5-1	#5-2	#5-3
酵母臭	3	3	3
エステル香	1	1	1
後味	0	0	0

評価基準:項目毎に以下の通り、3または段階評価

酵母臭 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 :0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)

表18の官能評価は#5-1の香味を基準としている。

[0071] 10名のパネルで官能評価を行った結果、何れの実施例も同等の酵母臭とエステル香を有した。

[0072] [表19]

表19

	#5-1	#5-2	#5-3
発酵日数(日)	6	5	6

表19は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスで2.50%になるまでとした。仮性エキスは発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の出酵日数は7〜9日であるが、この結果からも分かる様に、#5-2が、#5-1、#5-3に比べて発酵日数が1日短縮された。

[0073] [表20]

表20

	#5-1	#5-2	#5-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	83	84	95

表20は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素の量を示している。#5-1と比べて、エンドウタンパクを使った#5-2、大豆タンパクを使った#5-3で何れも値がわずかに上昇していた。

(実施例6)

実施例6は、窒素源として麦芽を使用することなくコーンタンパク粉末(コーンタンパクの分解物、商業的に入手可能)、硫酸アンモニウムを使用し、炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク、大豆タンパクを使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1) 以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

[0074] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ69kg(固形分75%、シロップはDE50の製品を使い、何れも商業的に入手可能、注:DEとはDextrose equivalentの略で、でん粉の糖化率)とした。窒素源としてコーンタンパク粉末を240g、硫酸アンモニウム26g使用した。そして泡特性を改善する原材料を使用しない(#6-1)、エンドウタンパク2000g(#6-2)、大豆タンパク2000g(#6-3)として、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。

[0075] すなわち、カラメル色素240g、ホップペレット400gに300-350Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60-90分間煮沸する。

[0076] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6-12

℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、-1℃で貯酒を行った。

[0077] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。

[0078] 以下、実施例6における泡持ち、官能評価、発酵日数、遊離アミノ酸量の測定結果を示す。

[0079] [表21]

**表21**

	#6-1	#6-2	#6-3
<b>NIBEM</b>	<b>52</b>	<b>165</b>	<b>62</b>

表21は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0080] 表21に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#6-2は、#6-1、#6-3と比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0081] [表22]

**表22**

	#6-1	#6-2	#6-3
<b>硫化物臭</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>エステル香</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>後味</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

評価基準: 項目毎に以下の通り、3または段階評価

硫化物臭 : 0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 : 0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 :0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)

表22の官能評価は#6-1の香味を基準としている。

[0082] 10名のパネルで官能評価を行った結果、エンドウタンパクを使用した#6-2が、#6-1、#6-3と比べてより硫化物臭が低減されて、エステル香が増加し、後味で切れが増すなどビール、発泡酒などの麦芽アルコール飲料で好まれる特徴が增強された。

[0083] [表23]

**表23**

	#6-1	#6-2	#6-3
発酵日数(日)	6	5	6

表23は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスで2.50%になるまでとした。仮性エキスは発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の出酵日数は7-9日であるが、この結果からも分かる様に、#6-2が、#6-1、#6-3に比べて出酵日数が1日短縮された。

[0084] [表24]

**表24**

	#6-1	#6-2	#6-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	24	28	25

表24は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素

素の量を示している。＃6-1と比べて、エンドウタンパクを使った＃6-2、大豆タンパクを使った＃6-3で何れも値がわずかに上昇していた。

(実施例7)

実施例7は、窒素源として麦芽を使用することなくホワイトソルガム(日本ではこうりゃん、またはモロコシと呼ばれている、ホワイトソルガムの粉碎物、商業的に入手可能)、硫酸アンモニウムを使用し、炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素、・泡特性を改善する原材料及び水を原料として発酵前液を製造し、該発酵前液を酵母を使用して発酵させることによりビール様発泡アルコール飲料を製造する方法に泡特性を改善する原材料としてエンドウタンパク、大豆タンパクを使用することにより本発明を適用した例で、以下の手順で実施した。

(1)以下の原料を使用して発酵前液を調整する。

[0085] 使用原料:ビール様発泡アルコール飲料を製造するために、原料をシロップ34.5kg(固形分75%、シロップはDE50の製品を使い、何れも商業的に入手可能、注:DEとはDextrose equivalentの略で、でん粉の糖化率)とした。窒素源としてホワイトソルガムの粉碎物を34.5kg、 $\alpha$ アミラーゼ34.5g、 $\beta$ アミラーゼ34.5g、プロテアーゼ34.5gを使用した。そして泡特性を改善する原材料を使用しない(＃7-1)、エンドウタンパク2000g(＃7-2)、大豆タンパク2000g(＃7-3)として、発明の実施の形態で述べた製造工程に従って製造した。

[0086] すなわち、150-175Lのお湯を加えて、ホワイトソルガム粉碎物と $\alpha$ アミラーゼ、 $\beta$ アミラーゼ、プロテアーゼを加えて48℃で20分間保持した。次に65℃まで升温して25分間保持して、75℃まで升温した。その後、カラメル色素240g、ホップペレット400gに150-175Lのお湯を加えて、更にシロップを加えて溶解させ、60-90分間煮沸した。

[0087] その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。この発酵前液にビール酵母を添加し、6-12℃で発酵させる(発酵日数は後述)。その後、-1℃で貯酒を行った。

[0088] 発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、最終的なビール様発泡アルコール飲料を得た。

[0089] [表25]

表25

	#7-1	#7-2	#7-3
NIBEM	137	166	149

表25は泡持ちNIBEM値を示すものである。

[0090] 表25に示したデータから、エンドウタンパクを使用した#7-2は#7-1、#7-3と比較して優れた泡特性を有することが確認された。

[0091] [表26]

表26

	#7-1	#7-2	#7-3
硫化物臭	1	0	0
エステル香	2	3	2
後味	1	1	1

評価基準:項目毎に以下の通り、3または段階評価

硫化物臭 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

エステル香 :0(弱い)、1(やや弱い)、2(並)、3(やや強い)

後味 :0(切れず)、1(やや切れず)、2(並)、3(やや切れる)

表26の官能評価は#7-1の香味を基準としている。

[0092] 10名のパネルで官能評価を行った結果、エンドウタンパクを使用した#7-2と#7-3が、#7-1と比べてより硫化物臭が低減されており、さらに#7-2は#7-1、#7-3と比べてエステル香が増加したが、後味の切れは何れの実施例で同等であった。

[0093] [表27]

表27

	#7-1	#7-2	#7-3
発酵日数(日)	5	5	5

表27は本実施例におけるビール様発泡アルコール飲料の製造工程において、発酵日数を比較したものである。発酵日数は、当該発酵前液のエキスが11.00%から仮性エキスで2.50%になるまでとした。仮性エキスは発酵工程中の発酵液を採取して、振動式密度計で測定した。通常の出酵日数は7〜9日であるが、この結果からも分かる様に、何れの実施例も通常の出酵日数よりもかなり短縮されて、同等の出酵日数であった。

[0094] [表28]

表28

	#7-1	#7-2	#7-3
遊離アミノ態窒素(mg/L)	124	128	125

表28は本実施例における酵母を添加する前の当該発酵前液中の遊離アミノ態窒素の量を示している。#7-1と比べて、わずかではあるが、エンドウタンパクを使った#7-2、大豆タンパクを使った#7-3で何れも値が上昇していた。

[0095] 本発明の実施例1〜7の様な、麦芽及び麦類を使用しないアルコール飲料において、エンドウタンパクが、泡持ちに寄与するだけでなく、後味の切れのようなビール、発泡酒などの麦芽アルコール飲料で好まれる特徴が增強され、結果として好ましい香味のアルコール飲料の製造に寄与していると考えることができ、このことは上記実

施例による試験結果と一致する。

- [0096] 更に、上記の官能評価からもわかる様に、少なくとも0.5%のエンドウタンパクを使用することで、硫化物臭や酸味のような香味が低減され、かつエステル臭、味の厚味と言ったビール、発泡酒などの麦芽アルコール飲料で好まれる特徴が增強された。  
(実施例8)

本実施例は、エンドウタンパクを発泡酒仕様のアルコール飲料の製造に適用したもので以下の手順により実施した。

(1) 麦芽15kgに57℃のお湯を加え糖化を行ったろ過麦汁310Lにシロップ50kgとエンドウタンパク350g、ホップペレット500gを加え、60-90分間煮沸する。その後、ワールプールと呼ばれる沈殿槽でホップ粕などを除去し、10℃までプレートクーラーで冷却し、発酵前液を得る。

(2) この発酵前液にビール酵母を添加し、6-15℃で5日-15日間発酵させる。その後、-1℃で貯酒を行った。発酵液は珪藻土を利用して濾過して酵母を取り除き、アルコール5.0容量%の試験発泡酒(＃8-1)を製造した。

(3) 更に、比較として発酵前液の配合からエンドウタンパクだけを除いて対照の発泡酒(＃8-2)を得た。

(4) 前例と同様に泡持ち試験を実施し、対照と比較した結果を、表29に示している。本実施例においても、エンドウタンパクを使用しないものと比較して泡持ちが向上していることがわかる。

- [0097] [表29]



表29

原料配合	実施例8	
	#8-1	#8-2
麦芽 使用率(%)	→	24
液糖 使用率(%)	→	76
エンドウ蛋白 (ppm)	1000	0
泡持ち(NIBEM)	265	255

以上本発明の好ましい実施形態及び実施例について詳述したが、本発明に係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。より具体的には、エキス分が2.00%を切る様に上記の雑酒を濃度調整すればスピリッツになり、発酵工程以降に、フレーバーなどを添加すればリキュールへの転用も容易に可能である。

### 請求の範囲

- [1] 麦芽又は麦芽及び副原料を液化、糖化する糖化工程と、当該糖化液を濾過して麦汁を得る第1濾過工程と、該麦汁にホップを加えて煮沸することにより発酵前液を製造する煮沸工程と、前記発酵前液を酵母を用いて発酵させる発酵工程と、発酵工程を経て得られた発泡アルコール飲料を濾過する第2濾過工程とで構成された発泡アルコール飲料の製造方法において、前記第2濾過工程前の前記各工程又は各工程間のいずれかにエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法。
- [2] 炭素源を含有するシロップ、窒素源、ホップ、色素及び水を原料として発酵前液を製造する工程と、前記発酵前液を酵母を用いて発酵させることにより発泡アルコール飲料を得る発酵工程と、発酵工程を経た発泡アルコール飲料を濾過する濾過工程とで構成された発泡アルコール飲料の製造方法において、前記濾過工程前の前記各工程又は各工程間のいずれかにエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法。
- [3] 発酵前液を発酵させて製造する発泡アルコール飲料の製造方法において、前記発酵前液にエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法。
- [4] 麦芽を含む原料を仕込工程を経て製造した発酵前液を発酵させて製造する麦芽発泡アルコール飲料の製造方法において、前記発酵前液にエンドウ豆から抽出して得たエンドウタンパクを添加することを特徴とする発泡アルコール飲料の製造方法。
- [5] 請求項1〜4に記載の製造方法により製造した発泡アルコール飲料。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008463

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> C12C5/02, A23L2/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C12C5/02, A23L2/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTplus (JOISEasy)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-51971 A (Morinaga & Co., Ltd.), 06 March, 1987 (06.03.87), (Family: none)	1-5
A	WO 9315181 A1 (RHONE-POULENC. INC.), 05 August, 1993 (05.08.93), & US 5387425 A & NZ 249359 A & NO 942868 A & MX 9300594 A1 & JP 8-502641 A & FI 943599 A & EP 0625188 A1 & CN 1082104 A & CA 2127440 A1 & AU 3606393 A	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 August, 2004 (23.08.04)

Date of mailing of the international search report  
07 September, 2004 (07.09.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. <sup>7</sup> C12C5/02, A23L2/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. <sup>7</sup> C12C5/02, A23L2/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  
JSTPlus (JOISEasy)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 62-51971 A (森永製菓株式会社) 1987. 03. 06 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 9315181 A1 (RHONE-POULENC. INC) 1993. 08. 05 & US 5387425 A & NZ 249359 A & NO 942868 A & MX 9300594 A1 & JP 8-502641 A & FI 943599 A & EP 0625188 A1 & CN 1082104 A & C A 2127440 A1 & AU 3606393 A	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
23. 08. 2004

国際調査報告の発送日  
07.09.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
村上 騎見高

4N 8827

電話番号 03-3581-1101 内線 3402